



60 2787
#4 2188

PATENT
81784.021
RECEIVED
NOV - 3 2000
TECH CENTER 2700

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:

Art Unit: 2787

Hirohisa SUZUKI, et al.

Examiner: Not Assigned

Serial No: 09/603,184

RECEIVED

Filed: June 26, 2000

MAR 06 2001

For: Noise Cancel Circuit Technology Center 2600

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to:

Assistant Commissioner for Patents
Washington D.C. 20231, on

October 30, 2000

Date of Deposit

Louis A. Mok, Reg. No. 22,585

Name

October 30, 2000

Signature

Date

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Japanese patent application No. 11-184129 which was filed June 29, 1999, from which priority is claimed under 35 U.S.C. § 119 and Rule 55.

Acknowledgment of the priority document(s) is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

HOGAN & MARTSON L.L.P.

Date: October 30, 2000

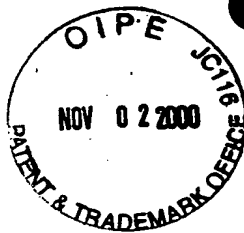
By:

Louis A. Mok

Registration No. 22,585

Attorney for Applicant(s)

500 South Grand Avenue, Suite 1900
Los Angeles, California 90071
Telephone: 213-337-6700
Facsimile: 213-337-6701



日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1 9 9 9 年 6 月 2 9 日

出 願 番 号
Application Number:

平成 1 1 年 特 許 願 第 1 8 4 1 2 9 号

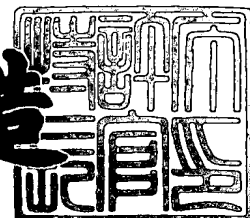
出 願 人
Applicant (s):

三洋電機株式会社

2 0 0 0 年 9 月 1 8 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 0 - 3 0 7 4 8 7 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 KGA0990041

【提出日】 平成11年 6月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04B 1/10

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会
社内

【氏名】 鈴木 裕久

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会
社内

【氏名】 平 正明

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代表者】 近藤 定男

【代理人】

【識別番号】 100109368

【弁理士】

【氏名又は名称】 稲村 悦男

【連絡先】 電話 0 3 - 3 8 3 7 - 7 7 5 1 法務・知的財産部 東
京事務所

【選任した代理人】

【識別番号】 100111383

【弁理士】

【氏名又は名称】 芝野 正雅

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013033

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9904451

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ノイズ除去回路

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ラジオ検波信号中のノイズ成分を除去するノイズ除去回路において、

パルスノイズ入力時にラジオ検波信号のノイズ部分の補間を行う補間回路により構成されることを特徴とするノイズ除去回路。

【請求項 2】 前記補間回路はスプライン補間を実行することを特徴とする請求項 1 記載のノイズ除去回路。

【請求項 3】 ラジオ検波信号のノイズ成分を検出するノイズ検出回路を備え、前記ノイズ検出回路の出力信号に応じてラジオ検波信号のノイズ部分の補間を行わせることを特徴とする請求項 1 記載のノイズ除去回路。

【請求項 4】 前記ラジオ検波信号と前記補間回路の出力信号とを選択する選択回路を備え、前記ノイズ検出回路の出力信号に応じて前記選択回路を制御することを特徴とする請求項 3 記載のノイズ除去回路。

【請求項 5】 前記補間回路の前段に接続され、遅延時間を補間処理とノイズ検出処理との時間差に相当する時間とする第 1 遅延回路と、

前記ラジオ検波信号を遅延して選択回路に印加させ、遅延時間を補間処理時間と前記第 1 遅延回路の遅延時間との加算時間とする第 2 遅延回路と、

を備えることを特徴とする請求項 4 記載のノイズ除去回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、補間技術を利用してノイズを除去するノイズ除去回路に関する。

【0002】

【従来の技術】

一般に、カー用ラジオ受信機において、自動車のエンジンから発生するパルスノイズがオーディオ帯域内に重畳されると、ノイズ音として聴取者に不快感を与える。そこで、ラジオ受信機にはノイズ除去回路が備えられており、ノイズ除去

回路によってノイズの発声する期間だけ前置ホールドをさせることによって、オーディオ信号からパルスノイズを取り除いていた。従来のノイズ除去回路を図 3 に示す。

【0 0 0 3】

図 3 において、ノイズが含まれた入力信号が入力端子 3 1 に印加された後、入力信号は遅延回路 3 2 及び H P F 3 3 に印加される。入力信号中のノイズは H P F 3 3 を通過し、ノイズ検出回路 3 4 に所定レベル以上のノイズが印加される場合のみ、ノイズ検出回路 3 4 は出力パルスを発生する。出力パルスはゲート信号発生回路 3 5 に印加され、所定幅のゲート信号が発生する。

【0 0 0 4】

ゲート信号に応じてスイッチ 3 6 はオフし、その為、引き算回路 3 7 へのパイロットキャンセル信号の印加が停止し、遅延回路 3 2 の出力信号が引き算回路 3 7 の両入力端子に印加される。遅延回路 3 2 の出力 A C 信号は引き算回路 3 7 でキャンセルされ、コンデンサー 3 8 の両端の D C 電圧が引き算回路 3 8 の出力端に発生する。ここで、遅延回路 3 2 の遅延時間は H P F 3 3 からスイッチ 3 6 までの経過時間と同一の時間を有するので、入力信号中のノイズが除去される。その後、ゲート信号の発生が停止されると、スイッチ 3 6 はオンし、パイロットキャンセル信号が引き算回路 3 7 に印加される。その為、入力信号中のパイロット信号成分が引き算回路 3 7 でキャンセルされる。

【0 0 0 5】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、パルスノイズのようなノイズの周波数帯域は音声周波数帯域内となるため、前置ホールドによるノイズ除去はノイズを除去するだけでなく、音声も切り取られてしまう。確かに前置ホールドによるノイズ除去は聴感上改善されているが、厳密に言えば前置ホールドにより歪率が低下する。その為、新たに音質の低下を招くという問題があった。本発明は、音声信号からパルスノイズ等のノイズを除去し、かつその時に歪率の低下を招かないノイズ除去回路を提供することを目的とする。

【0 0 0 6】

【課題を解決するための手段】

本発明は、ラジオ検波信号中のノイズ成分を除去するノイズ除去回路において、パルスノイズ入力時にラジオ検波信号のノイズ部分の補間を行う補間回路により構成されることを特徴とする。特に、前記補間回路はスプライン補間を実行することを特徴とする。

【0007】

また、ラジオ検波信号のノイズ成分を検出するノイズ検出回路を備え、前記ノイズ検出回路の出力信号に応じてラジオ検波信号のノイズ部分の補間を行わせることを特徴とする。

【0008】

さらに、前記ラジオ検波信号と前記補間回路の出力信号とを選択する選択回路を備え、前記ノイズ検出回路の出力信号に応じて選択回路を制御することを特徴とする。

【0009】

またさらに、前記補間回路の前段に接続され、遅延時間を補間処理とノイズ検出処理との時間差に相当する時間とする第1遅延回路と、前記ラジオ検波信号を遅延して選択回路に印加させ、遅延時間を補間処理時間と前記第1遅延回路の遅延時間との加算時間とする第2遅延回路と、を備えることを特徴とする。

【0010】

本発明によれば、パルスノイズ入力時にラジオ検波信号のノイズ部分を滑らかな曲線に補間するので、ラジオ検波信号の歪率を改善することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】

図1は、本発明の実施の形態を示す図であり、1及び2は例えばFM検波信号が印加される遅延回路、3は遅延回路2の出力信号中の所定帯域のみを通過させるLPF、4はある時刻のデータを前後の時刻のデータで補間する補間回路、5はホワイトノイズの大きさを検出してホワイトノイズのレベルを低く押さえるように増幅動作するAGCアンプ、6はAGCアンプ5の出力信号からパルスノイズを検出するノイズ検出回路、7はノイズ検出回路6の出力信号に応じて所定時

間Tだけカウントし、カウント中出力信号を発生するタイマー、8はタイマー7の出力信号の有無に応じて遅延回路1または補間回路4の出力信号のいずれかを選択する選択回路である。

【0012】

図1において、FM検波信号は、3つの回路に印加される。まず、FM検波信号は遅延回路1において遅延時間 τ_1 だけ遅延され、選択回路8の一方の入力へ印加される。また、FM検波信号は、遅延回路2で遅延時間 τ_2 だけ遅延された後、LPF6に印加される。FM検波信号が例えばFMコンポジット信号であるとする、LPF6でサブ信号及びパイロット信号のレベルを落とすことにより遮断され、メイン信号のみが通過される。LPF6の出力信号は補間回路4に印加され、補間処理が行われている。メイン信号を補間回路4に印加することにより、サブ信号やパイロット信号による誤処理を防止する。補間回路4は例えば図4のようにDSPやロジック回路で構成され、LPF6の出力信号をデジタル変換するA/D変換器41、A/D変換器41の出力データを補間処理する演算部42、演算部42の出力データをアナログ変換するD/A変換器43及びオーディオデータを保持記憶するメモリ44から構成される。補間処理は後述するようにスプライン補間特にラグランジュ補間を行う。補間回路4は常に補間処理を行っており、補間処理によって得られた補間アナログ信号が得られ、選択回路8の他方の入力へ印加される。

【0013】

さらに、FM検波信号はAGCアンプ5へ印加され、ホワイトノイズレベルが高ければホワイトノイズのレベルを抑えるようにゲインを低下させてFM検波信号を増幅している。AGCアンプ5の出力信号はノイズ検出回路6に印加され、パルスノイズ成分が抽出され検出される。ノイズ検出回路6の検出出力信号はタイマー7に印加され、タイマー7の計数動作は検出信号の入力に応じて開始され、所定時間Tだけ計数する。カウント中タイマー7は出力信号を発生し、その出力信号に応じて選択回路8は図示の如く補間回路4の出力信号を選択する。

【0014】

図1において、オーディオ入力信号にパルスノイズ成分がない場合、ノイズ検

出回路 6 からは出力信号が発生せず、その結果選択回路 8 は図示と逆の状態となり、遅延回路 1 から出力されるオーディオ信号が選択回路 8 を介して後段の回路に伝達される。パルスノイズ成分が発生すると、選択回路 8 は補間回路 4 の出力信号を選択し、ノイズ部分対応して補間処理された信号が後段の回路に伝達される。

【0015】

尚、入力原信号、補間回路のライン及びノイズ検出ラインはそれぞれ処理時間が異なり、その為各信号ラインに遅延させないで処理させると、適切にノイズを除去することはできない。そこで、遅延回路 1 及び 2 を構成して、時間的整合を取り、適切にノイズ除去を実行することを可能とした。遅延回路 2 の遅延時間 τ_2 は、ノイズの検出時間と補間処理時間との差であり、補間処理時間の方が長くなる。また、遅延回路 1 の遅延時間 τ_1 は、遅延時間 τ_2 に補間回路 4 の演算時間を加算した時間となる。

【0016】

ここで、図 4 を用いて補間回路 4 の動作について説明する。A/D 変換回路 4 1 の出力データは演算部 4 2 に転送され、順次メモリ 4 4 に記憶される。メモリ 4 4 から取り出されたデータは演算部 4 2 においてスプライン補間またはラグランジュの補間法により補間データが演算される。出力補間データは D/A 変換回路 4 4 でアナログ変換され、図 1 の選択回路 8 に印加される。

【0017】

さらに、演算部 4 2 の処理を図 5 のフローチャートで説明すると、補間すべきデータの前後の各々 3 点のデータを読み出す (S1)。その後、ラグランジュの補間式により補間データを演算する。例えば図 2 を参照すると、X 点を補間しようとする場合、S1 の如くその前後のデータ x_0 乃至 x_5 とその関数値 f_0 乃至 f_5 とを読み出す。読み出されたデータは、

【0018】

【数 1】

$$P(x) = \sum_{k=0}^n L_k(x) f_k \quad \dots (1)$$

【0 0 1 9】

に代入される。ここで、 $L_k(x)$ はラグランジュ補間係数であり、

【0 0 2 0】

【数 2】

$$L_k(x) = \frac{(x-x_0)(x-x_1)\dots(x-x_{k-1})(x-x_{k+1})\dots(x-x_n)}{(x_k-x_0)(x_k-x_1)\dots(x_k-x_{k-1})(x_k-x_{k+1})\dots(x_k-x_n)} \quad \dots (2)$$

【0 0 2 1】

となる。

【0 0 2 2】

図 2 を例として説明すると、補間される関数値 $f(x)$ は、

【0 0 2 3】

【数 3】

$$P(x) = L(0)f_0 + L(1)f_1 + L(2)f_2 + L(3)f_3 + L(4)f_4 + L(5)f_5 \quad \dots (3)$$

【0 0 2 4】

として表され、読み出されたデータを代入することにより演算される。但し、ラグランジュ補間係数は、

【0 0 2 5】

【数 4】

$$L_k(x) = \frac{(x-x_0)(x-x_1)(x-x_2)(x-x_3)(x-x_4)(x-x_5)}{(x_k-x_0)(x_k-x_1)(x_k-x_2)(x_k-x_3)(x_k-x_4)(x_k-x_5)} \cdots (4)$$

【0 0 2 6】

となる (S 2)。このラグランジュの補間法によると、与えられた点つまり図 2 では x_0 乃至 x_5 をすべて通る滑らかな曲線を得ることができる。よって、この補間法により補間が行われると、原信号のノイズ部分が滑らかな曲線に補間され、歪率の改善が可能になる。

【0 0 2 7】

演算部 4 2 の演算値は出力され (S 3)、次の補間データつまり図 2 の f_3 に相当する補間データが演算される。演算部 4 2 では、メモリ 4 4 に保持記憶されるデータに基づいて順次補間データが演算される。

【0 0 2 8】

尚、補間回路 4 では、ラグランジュの補間法により補間値を演算したが、この補間法に限らず、他の補間法を用いて演算することも可能である。また、複数の補間法を組み合わせることによって、ノイズの発生状況に応じて最も良い補間法を選んで、補間値を演算することも可能である。

【0 0 2 9】

【発明の効果】

本発明によれば、スプライン補間によりノイズ部分を滑らかに補間することができるので、ノイズ除去により音声成分を除去することはなくなり、より一層の歪率及び音質を改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施の形態を示すブロック図である。

【図 2】

本発明の動作を説明するための特性図である。

【図 3】

従来例を示すブロック図である。

【図 4】

図 1 の補間回路 4 の具体構成例を示すブロック図である。

【図 5】

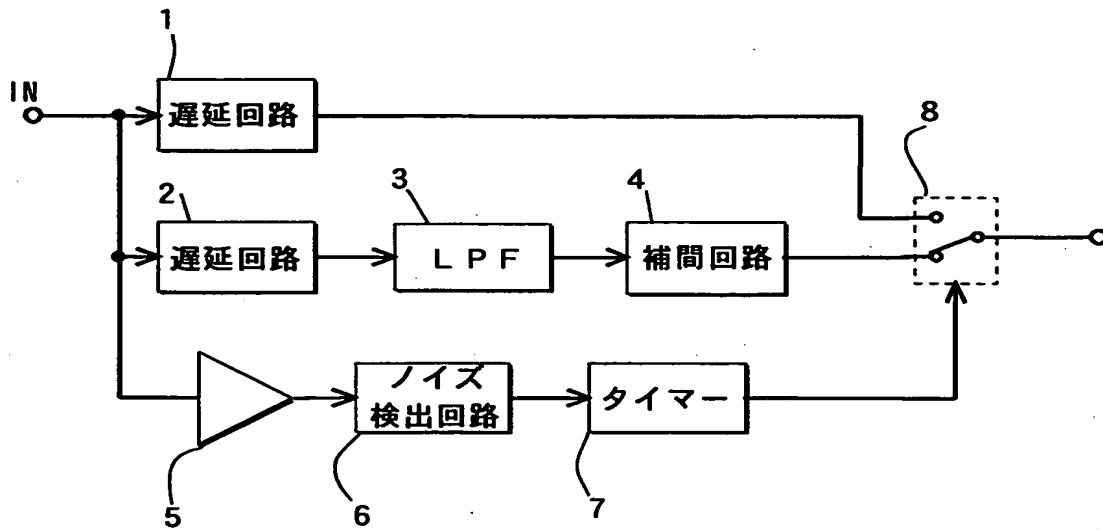
図 4 の動作を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

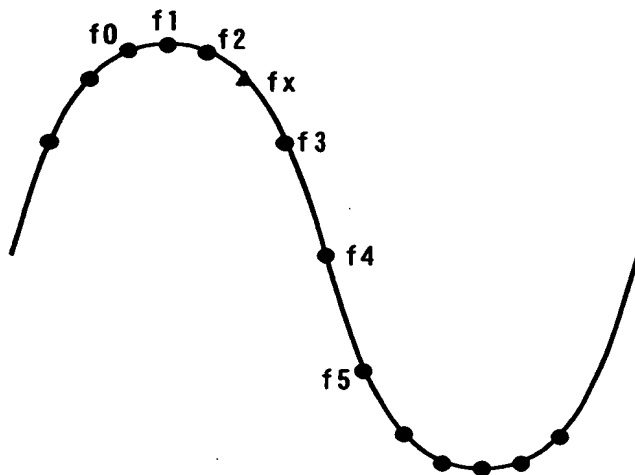
1、2	遅延回路
3	L P F
4	補間回路
5	A G C アンプ
6	ノイズ検出回路
7	タイマー
8	選択回路

【書類名】 図面

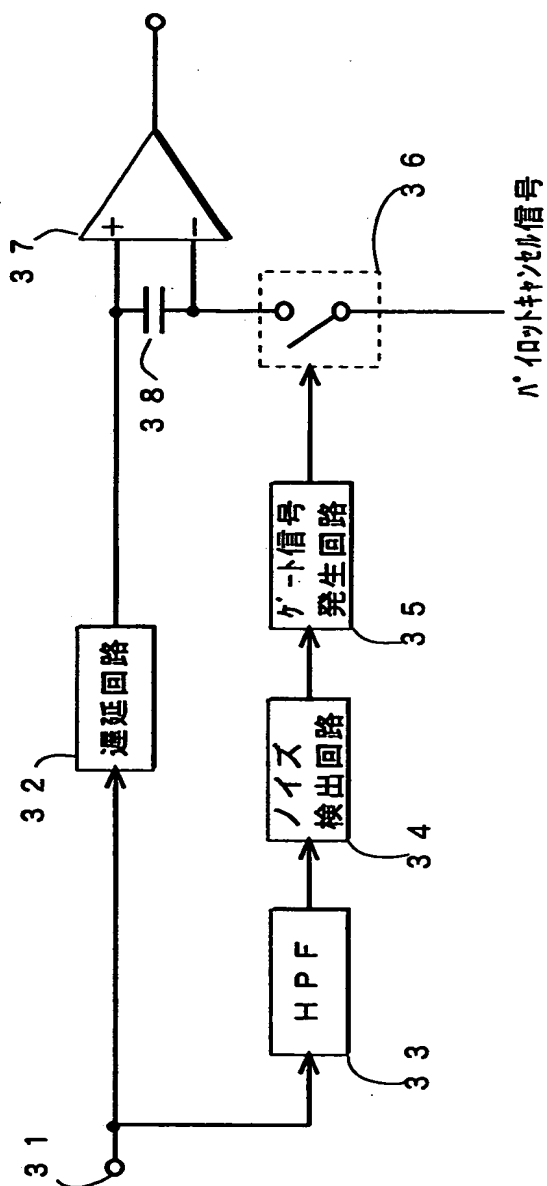
【図 1】



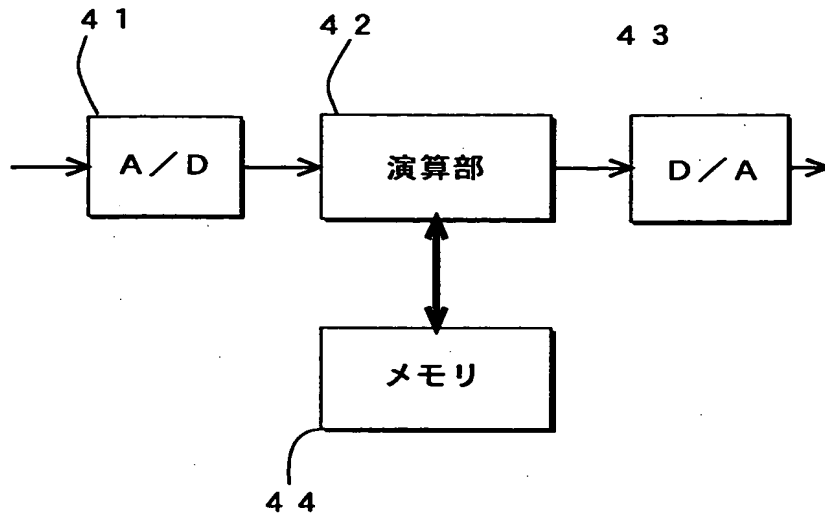
【図 2】



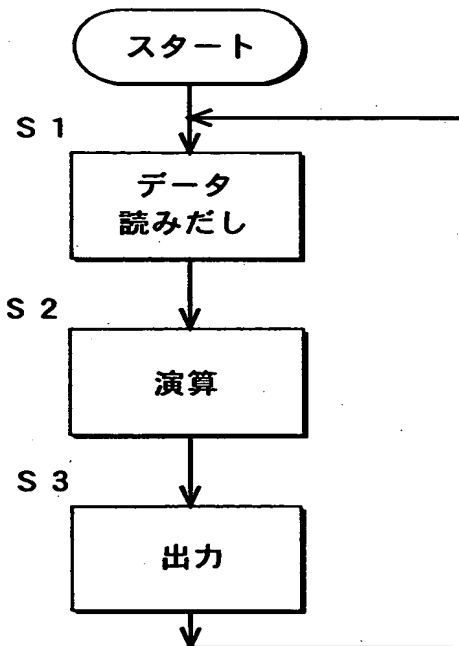
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 前置ホールドにおけるノイズ除去によるオーディオ信号の歪率及び音質を改善する。

【解決手段】 原信号は遅延回路 1 で遅延された後に選択回路 8 の一方の入力へ印加される。また、原信号は遅延回路 2 で遅延された後、補間回路 4 でスプライン補間によりデータが処理され、補間値が選択回路 8 の他方の入力へ印加される。また、原信号からノイズを検出するノイズ検出回路 6 の出力信号に応じてタイマー 7 が作動する。ノイズが検出されると、選択回路 8 は補間回路 4 の出力が選択されるように切り替わり、ノイズ部分が補間される。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日	1993年10月20日
[変更理由]	住所変更
住 所	大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
氏 名	三洋電機株式会社